

Programme de khôlles de la semaine n°6

Lundi 02/11/2026 - vendredi 06/11/2026

I. Liste des chapitres interrogés

- E2 : Circuits linéaires du premier ordre (**exercices uniquement**)
- C2 : Cinétique chimique (**cours et exercices**)
- E3 : Circuits linéaires du second ordre (partie 1) - Oscillateurs électriques harmoniques (**cours et exercices**)

NB : Les astérisques * à côté de certains points indiquent que ces derniers sont **particulièrement importants par rapport aux autres**, mais cela ne veut pas dire pour autant qu'il faut uniquement interroger les étudiants dessus !

II. Liste des questions de cours à donner en début d'heure de khôlle

II. 1 - C2 : Cinétique chimique

1. Établir l'expression de $[A](t)$ pour une réaction chimique du type $\alpha A \longrightarrow$ produits en utilisant la méthode de la séparation des variables pour un ordre global $q = 0$, $q = 1$ ou $q = 2$ **
2. Expliquer la méthode des mélanges stœchiométriques pour une réaction chimique du type $\alpha_1 A_1 + \alpha_2 A_2 \longrightarrow$ produits : hypothèse à prendre en compte, expression de la loi de vitesse avec la constante de vitesse apparente k_{app} (cf. III.2.a) du cours) **
3. Expliquer la méthode de la dégénérescence de l'ordre pour une réaction chimique du type $\alpha_1 A_1 + \alpha_2 A_2 \longrightarrow$ produits : hypothèse à prendre en compte, expression de la loi de vitesse avec la constante de vitesse apparente k_{app} (cf. III.2.b) du cours) **
4. Expliquer la méthode différentielle : linéarisation de la loi de vitesse, calcul de v par dérivation numérique (expliquer comment faire avec le taux d'accroissement sur Python), tracé du graphe $\ln(v) = f(\ln([A]))$ (cf. IV.2 du cours + application n°5) *
5. Expliquer la méthode intégrale et savoir l'appliquer pour chaque ordre (cf. IV.3 du cours) **
6. Expliquer la méthode des vitesses initiales pour valider un ordre (cf. IV.4 du cours) *
7. Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ et déterminer son expression pour une réaction d'ordre global $q = 0$, $q = 1$ ou $q = 2$ (cf. définition n°6 et application n°6) **

II. 2 - E3 : Circuits linéaires du second ordre (partie 1) - Oscillateurs électriques harmoniques

8. Connaître les caractéristiques d'un signal harmonique de la forme $s(t) = s_{moy} + S_m \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$: valeur moyenne, amplitude, période propre, fréquence propre, pulsation propre, phase, phase à l'origine et savoir les trouver graphiquement (cf. définition n°1 et propriété n°1) *
9. Démontrer la formule $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$ pour un signal harmonique de la forme $s(t) = s_{moy} + S_m \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$ (cf. démonstration page 3) *
10. Démontrer la formule $\langle s(t) \rangle = s_{moy}$ pour un signal harmonique de la forme $s(t) = s_{moy} + S_m \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$ (cf. démonstration page 3) *
11. Étude du circuit LC série soumis à la tension E d'un GBF dans lequel l'intensité du courant électrique est nulle avant la fermeture du circuit à $t = 0$, le condensateur étant déchargé : ED (équation différentielle) vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur, résolution de l'ED, tracé de la solution $u_C = f(t)$ ***
12. Montrer que $\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} Cu_C^2 \right) = 0$ pour un circuit LC en régime libre (cf. application n°5) **
13. Montrer que l'énergie totale du circuit LC série notée $\mathcal{E}_{tot}$ se conserve si à l'instant initial aucun courant ne circule et que le condensateur est chargé de telle sorte que $u_C(0) = E$, et déterminer l'expression de $\mathcal{E}_{tot}$ en fonction de C et E .